

local es muy superior a la velocidad media de la corriente. Como el M_{crit} está referido a la velocidad media, se explica que $M_{crit} < 1$, es decir, que los fenómenos supersónicos ocurran antes que la velocidad media de la corriente alcance la velocidad del sonido. Este fenómeno corresponde en un perfil aislado al caso en que aumenta la velocidad en el infinito por encima de un cierto valor. Entonces, aumenta la resistencia o arrastre, y disminuye simultáneamente el empuje ascensional, es decir, aumenta el ángulo de planeo, lo cual equivale en el perfil en enrejado a un descenso rápido del rendimiento del compresor.

Como para un mismo enrejado, en virtud de la semejanza de triángulos, que se ha de mantener para evitar el choque, al aumentar u aumentan w_1 y c_a , la limitación de estas últimas velocidades lleva consigo la limitación de la velocidad periférica u .

En los TC de varios escalonamientos, aún manteniendo $M > M_{crit}$, puede lograrse un aumento del salto entálpico por escalonamiento, con la consiguiente reducción del número de los mismos, aprovechando el hecho de que la temperatura del aire aumenta con la compresión, y consiguientemente la velocidad del sonido disminuye, siendo [Ec. (2-81)]

$$a \simeq 20 \sqrt{T}$$

16.5. Formas básicas del corte meridional

Nos referimos en esta sección al diseño de la carcasa y del tambor, de manera que se logre siempre una disminución de la altura del álabe, en el sentido del flujo, que tenga en cuenta la disminución del volumen específico con la compresión. El diseño de la sección meridional puede hacerse de seis maneras básicas, que se representan en la figura 16-12. Para no alargarnos sólo indicaremos las ventajas e inconvenientes de algunas de ellas.

1) *Diámetro exterior d_p constante* (fig. 16-12,a). La disminución creciente de la altura del álabe se consigue aquí con el aumento del diámetro d_p en el sentido de la compresión. Con este tipo se alcanzan valores grandes de trabajo de compresión por escalonamiento, de 30 a 40 kJ/kg., reduciéndose el número de escalonamientos. Las desventajas de este diseño son:

- a) Si el gasto es pequeño y la relación de compresión total es grande, los álabes de las últimas coronas móviles son muy cortos; lo cual influye desfavorablemente en el rendimiento.
 - b) Esta construcción es tecnológicamente complicada.
- 2) *Diámetro d_b constante* (fig. 16-12,b). En este diseño el diámetro d_p es variable. Los trabajos por escalonamiento son menores que en el caso 1; pero desaparecen las dos desventajas enumeradas.
- 3) *Diámetro d_m constante* (fig. 16-12,c).

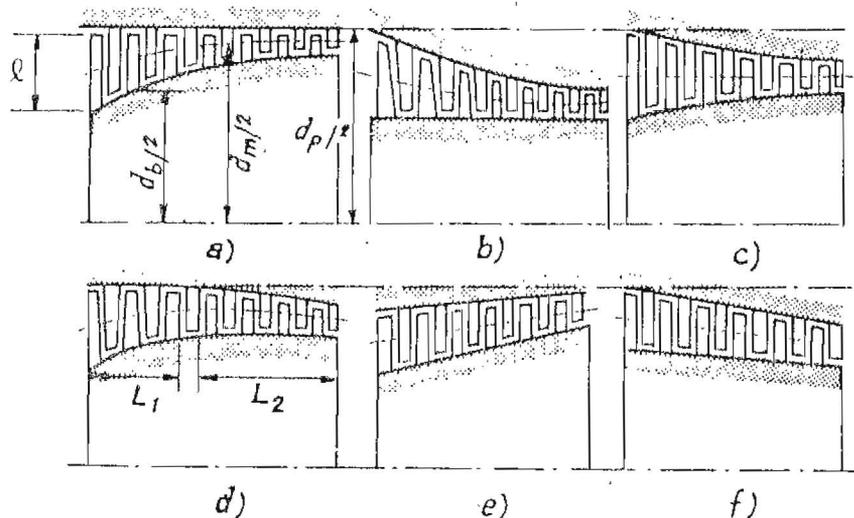


Fig. 16.12. - Formas básicas del corte meridional de un TC axial.

4) d_m aumenta al principio y luego disminuye (fig. 16-12,d). En el recorrido L_1 , d_m aumenta para disminuir luego en el recorrido L_2 .

5) d_m aumenta en el sentido del flujo (fig. 16-12,e). Con este tipo se consigue disminuir el número de escalonamientos, para caudal en volumen pequeño y grado de compresión elevado.

6) d_m disminuye en el sentido del flujo (fig. 16-12,f). Con este tipo se consiguen elevados rendimientos, si los caudales en volumen son pequeños y las relaciones de compresión elevadas.

La elección de uno u otro tipo dependerá también del grado de reacción, el cual puede variar de un escalonamiento a otro, y dependerá finalmente de la aplicación a que se destine el compresor.

16.6. Determinación del número de escalonamientos

Siguiendo el mismo camino que en los TC radiales (véase la Sec. 12.7), y utilizando la misma figura 12-30, puede hacerse una estimación del número de escalonamientos a base de los datos iniciales conocidos. Para leer dicha figura es preciso calcular el número específico de revoluciones σ del TC completo (distinto del σ_e de un escalonamiento).

Para calcular σ se calcula primero n_q , según la Ec. (9-17), para la unidad completa y luego se aplica la tabla 9-1.

$$\bar{Q} = \frac{\bar{Q}_1 + \bar{Q}_2}{2}$$

siendo \bar{Q}_1 dato inicial del cálculo en el diseño del TC y